

## SOUND IMAGE LOCALIZING HEADPHONE DEVICE

Patent Number: JP11355897  
Publication date: 1999-12-24  
Inventor(s): ISHII TORU  
Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
Requested Patent:  JP11355897  
Application Number: JP19980162251 19980610  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04S1/00; H04R1/10  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a headphone device which has light and simple constitution and with which the front/back of sound image localization are easily discriminated by installing vibration devices vibrating the front face of the head part of a user and vibration devices vibrating the rear heat part of the user.

**SOLUTION:** A headphone 1 supports face surface vibration devices 2 and 3 and rear head surface vibration devices 4 and 5. Sound localized in the front is reproduced by simultaneously operating the headphone 1 and the face surface vibration devices 2 and 3 at the time of localizing a sound image by a sound image localizing headphone device. The face surface vibration devices 2 and 3 reproduce vibration from the front of the ears of a user, vibrate the surface of the face and the sound image is perceived by the front. At localizing of sound image by the sound image localizing headphone device, sound localized at the back is reproduced by having the headphone 1 and the rear head surface vibration devices 4 and 5 operate simultaneously. The rear head surface vibrating devices 4 and 5 reproduce vibration from the back of the user's ears, vibrate the surface of the rear head part, and the sound image is perceived by the back.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-355897

(43)公開日 平成11年(1999)12月24日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 04 S 1/00

H 04 R 1/10

識別記号

101

F I

H 04 S 1/00

H 04 R 1/10

L

101Z

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21)出願番号

特願平10-162251

(22)出願日

平成10年(1998)6月10日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 石井 淳

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

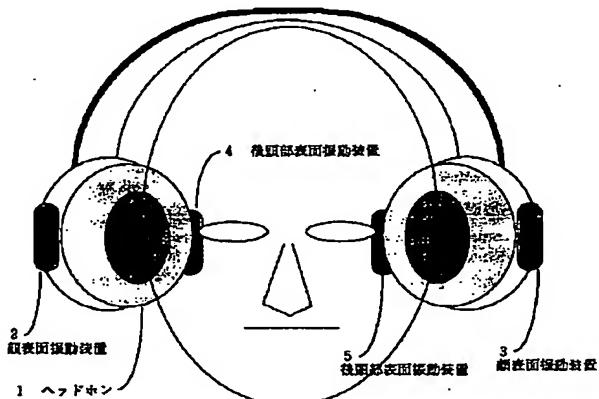
(74)代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54)【発明の名称】 音像定位ヘッドホン装置

(57)【要約】

【課題】 ステレオヘッドホン装置に、使用者頭部の前面を振動させる振動装置と、使用者の後頭部を振動させる振動装置とを備えたことにより、音像定位の前方／後方の区別が付き易い音像定位ヘッドホン装置を得る。

【解決手段】 前方に定位する音の再生はヘッドホン1と同時に顔表面振動装置2、3を作動させることにより行い、後方に定位する音の再生は前記ヘッドホン1と同時に後頭部表面振動装置4、5を作動させることにより行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステレオヘッドホン装置に、使用者頭部の前面を振動させる振動装置と、使用者の後頭部を振動させる振動装置とを備え、

音像を前方定位する際に、ヘッドホンによる音の再生と同時に使用者頭部の前面を振動させて、使用者に前方定位感を与え、

音像を後方定位する際に、ヘッドホンによる音の再生と同時に使用者頭部の後頭部を振動させて、使用者に後方定位感を与えることを特徴とする音像定位ヘッドホン装置。

【請求項2】 請求項1に記載の音像定位ヘッドホン装置において、

様々な位置から発生した音波に対する頭部表面の振動を測定し、

前記測定から得られる音源の位置と振動の関係を表す振動伝達関数による振動を振動装置で再生することを特徴とする音像定位ヘッドホン装置。

【請求項3】 請求項2に記載の音像定位ヘッドホン装置において、

頭部表面振動に関する振動伝達関数を、音波のインパルス応答伝達関数から自動生成することを特徴とする音像定位ヘッドホン装置。

【請求項4】 ステレオヘッドホン装置に、使用者頭部の前面を温める発熱装置と、使用者の後頭部を温める発熱装置とを備え、

音像を前方定位する際に、ヘッドホンによる音の再生と同時に使用者頭部の前面を温めて、使用者に前方定位感を与え、

音像を後方定位する際に、ヘッドホンによる音の再生と同時に使用者頭部の後頭部を温めて、使用者に後方定位感を与えることを特徴とする音像定位ヘッドホン装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、立体音響を再生するヘッドホン装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図4は、例えば特開平5-336599号公報に示す従来の音像定位ヘッドホン装置を示すものである。図4において、15はヘッドホンフレーム、16、17はヘッドホンフレーム15に取り付けられた前方定位用スピーカ、18、19はヘッドホンフレーム15に取り付けられた後方定位用スピーカである。

【0003】ヘッドホンフレーム15は複数のスピーカを支持する。前方定位用スピーカ16、17はヘッドホンフレーム15の前部に取り付けられ、使用者の耳の前方から音を再生する。後方定位用スピーカ18、19はヘッドホンフレーム15の後部に取り付けられ、使用者の耳の後方から音を再生する。

【0004】上記従来の音像定位ヘッドホン装置は、前

方定位用および後方定位用といった専用の機能を持つ複数の小型スピーカをヘッドホンに取り付けることによって音像定位を行う方式を取っている。

【0005】次に、図4を用いて、従来の音像定位ヘッドホン装置の動作を説明する。音像定位ヘッドホン装置による音像定位に際して、前方に定位する音の再生は、前方定位用スピーカ16、17によって行われる。前方定位用スピーカ16、17は使用者の耳の前方から音を再生して、音像を前方に定位する。

【0006】次に、音像定位ヘッドホン装置による音像定位に際して、後方に定位する音の再生は、後方定位用スピーカ18、19によって行われる。後方定位用スピーカ18、19は使用者の耳の後方から音を再生して、音像を後方に定位する。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の音像定位ヘッドホン装置は以上のように構成されているため、多くのスピーカを駆動する必要があり、重く、大がかりな装置になってしまいうといふ問題点があった。また音像の定位に関して、前方／後方の区別がつきにくいという不便があった。

【0008】この発明は上述のような問題点を解消するためになされたもので、軽くて、簡易な構成で、さらに音像定位の前方／後方の区別がつき易い音像定位ヘッドホン装置を得ることを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る音像定位ヘッドホン装置は、ステレオヘッドホン装置に、使用者頭部の前面を振動させる振動装置と、使用者の後頭部を振動させる振動装置とを備え、音像を前方定位する際に、ヘッドホンによる音の再生と同時に使用者頭部の前面を振動させて、使用者に前方定位感を与え、音像を後方定位する際に、ヘッドホンによる音の再生と同時に使用者頭部の後頭部を振動させて、使用者に後方定位感を与えるものである。

【0010】請求項2の発明に係る音像定位ヘッドホン装置は、請求項1に記載の音像定位ヘッドホン装置において、様々な位置から発生した音波に対する頭部表面の振動を測定し、前記測定から得られる音源の位置と振動の関係を表す振動伝達関数による振動を振動装置で再生するものである。

【0011】請求項3の発明に係る音像定位ヘッドホン装置は、請求項2に記載の音像定位ヘッドホン装置において、頭部表面振動に関する振動伝達関数を、音波のインパルス応答伝達関数から自動生成するものである。

【0012】請求項4の発明に係る音像定位ヘッドホン装置は、ステレオヘッドホン装置に、使用者頭部の前面を温める発熱装置と、使用者の後頭部を温める発熱装置とを備え、音像を前方定位する際に、ヘッドホンによる音の再生と同時に使用者頭部の前面を温めて、使用者に

前方定位感を与え、音像を後方定位する際に、ヘッドホンによる音の再生と同時に使用者頭部の後頭部を温め、使用者に後方定位感を与えるものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る音像定位ヘッドホン装置の実施の形態について添付図面を用いて説明する。

【0014】実施の形態1. 図1は本発明の実施の形態1に係る音像定位ヘッドホン装置を表す図である。図1において、1はヘッドホン、2、3は顔表面振動装置、4、5は後頭部表面振動装置である。

【0015】この実施の形態1による音像定位ヘッドホン装置は、顔表面振動装置および後頭部表面振動装置によって音の前方定位／後方定位を知覚させる方式を探っている。

【0016】図1を用いて、この実施の形態1による音像定位ヘッドホンについて説明する。ヘッドホン1は顔表面振動装置2、3、および後頭部表面振動装置4、5を支持する。顔表面振動装置2、3はヘッドホン1の前部に取り付けられ、使用者の顔表面に振動を伝える。後頭部表面振動装置4、5はヘッドホン1の後部に取り付けられ、使用者の後頭部表面に振動を伝える。

【0017】音像定位ヘッドホン装置による音像定位に際して、前方に定位する音の再生はヘッドホン1と同時に顔表面振動装置2、3を作動させることによって行われる。顔表面振動装置2、3は使用者の耳の前方から振動を再生して顔の表面を振動させ、音像を前方に知覚させる。

【0018】次に、音像定位ヘッドホン装置による音像定位に際して、後方に定位する音の再生は、ヘッドホン1と同時に後頭部表面振動装置4、5を作動させることによって行われる。後頭部表面振動装置4、5は使用者の耳の後方から振動を再生して後頭部の表面を振動させ、音像を後方に知覚させる。

【0019】図2は実施の形態1による音像定位ヘッドホン装置の、音像の定位手順を示すフローチャートである。図2において、S1からS7までの符号は手続き(ステップ)を表す。

【0020】図2のステップS1において、この実施の形態1による音像定位ヘッドホン装置の、音像の定位手順が開始される。ステップS2において、例えば頭部伝達関数による音の畳み込み処理により、ある音源をヘッドホンによる立体音響空間の、ある位置に音像定位する。

【0021】ステップS3では、ステップS2において音源位置が前方であったかを判断して処理の進行を振り分ける。すなわち、ステップS2において、音源位置が前方であった場合にはステップS4に進み、それ以外の場合にはステップS4をスキップしてステップS5に進む。

【0022】ステップS4において、図1で説明した顔表面振動装置2、3を作動させる。顔表面振動装置2、3は使用者の耳の前方から振動を再生して顔の表面を振動させ、音像を前方に知覚させる。

【0023】ステップS5では、ステップS2において音源位置が後方であったかを判断して処理の進行を振り分ける。すなわち、ステップS2において、音源位置が後方であった場合にはステップS6に進み、それ以外の場合にはステップS6をスキップしてステップS7に進む。

【0024】ステップS6において、図1で説明した後頭部表面振動装置4、5を作動させる。後頭部表面振動装置4、5は使用者の耳の後方から振動を再生して後頭部の表面を振動させ、音像を後方に知覚させる。

【0025】ステップS7において、この実施の形態による音像定位ヘッドホン装置の、音像の定位手順が終了する。

【0026】実施の形態2. 図3は本発明の実施の形態2による音像定位ヘッドホン装置を示している。この図3において、図1の上述の実施の形態1と同様の構成部材には、同一の符号が付されている。図3を用いて、この実施の形態2による音像定位ヘッドホン装置において、頭部表面振動に関する伝達関数を作成し、伝達関数による振動を振動装置で再生する方法について説明する。

【0027】図3は、本発明に係る音像定位ヘッドホンにおいて、振動伝達関数による振動で振動装置を再生する例を表す図である。図3において、6はダミーヘッド、7、8はダミーヘッド6の耳の部分に取り付けられたマイク、9はダミーヘッド6の前頭部に取り付けられた前部表面振動計測器、10はダミーヘッド6の後頭部に取り付けられた後部表面振動計測器、11はインパルス応答測定手段、12は前／後表面振動測定手段、13はスピーカ、14はインパルス発生器である。

【0028】インパルス応答とは、或る音を或る場所で発生させた時、音源からの直接音や反射音の合成された音が、或る測定点に到着するまでの伝達関数のことである。

【0029】まず、ダミーヘッド6に対して、ある位置にスピーカ13を配置する。インパルス発生器14によって発生するインパルスをスピーカ13から再生する。インパルスは音の反射、位相差、到達時間等、種々の相違をもってダミーヘッド6の耳の部分に取り付けられたマイク7、8で計測され、インパルス応答測定手段11で伝達関数が得られる。

【0030】マイク7、8による計測と同時に、ダミーヘッド6の前頭部に取り付けられた前部表面振動計測器9によって、ダミーヘッド6の前部表面の振動を計測する。また同時に、ダミーヘッド6の後頭部に取り付けられた後部表面振動計測器10によって、ダミーヘッド6

の後部表面の振動を計測する。前部表面振動計測器9および後部表面振動計測器10の計測は、前／後表面振動測定手段12で処理され、頭部表面振動に関する振動伝達関数が得られる。

【0031】次に、スピーカ13の位置を変更して同様の測定を行う。これをくり返し、なるべく大量のインパルス応答測定結果の伝達関数と、前／後表面振動測定結果の振動伝達関数を得て、位置に対応したデータを記録する。この振動伝達関数による振動を図1の表面振動装置で再生することにより、より現実感のある音像定位が可能となる。

【0032】また、頭部表面振動に関する振動伝達関数を、音像定位の為のインパルス応答の伝達関数から自動生成してもよい。

【0033】実施の形態3、また、実施の形態1における振動装置を、同様に頭部の前後に配置した小型の発熱装置で実現してもよい。すなわち、図1における顔表面振動装置2、3に代えて顔表面発熱装置を備え、後頭部表面振動装置4、5に代えて後頭部表面発熱装置を備えることにより、音像定位において、はっきりとした前方定位感および後方定位感の付加をおこなうことができる。

【0034】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、使用者頭部の前面を振動させる振動装置と、使用者の後頭部を振動させる振動装置とを備えたことにより、音像定位において、はっきりとした前方定位感および後方定位感の付加ができる。

【0035】また、この発明では、頭部表面振動に関する振動伝達関数による振動を振動装置で再生することで、より現実感のある音像定位ができる。

【0036】さらに、この発明では、頭部表面振動に関する振動伝達関数を、音波のインパルス応答伝達関数から自動生成することにより、簡易に現実感のある音像定位ができる。

【0037】さらにまた、この発明では、使用者頭部の前面を温める発熱装置と、使用者の後頭部を温める発熱装置を備えたことにより、音像定位においてはっきりとした前方定位感および後方定位感の付加ができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による音像定位ヘッドホン装置を説明するための図である。

【図2】 この発明の実施の形態1による音像定位ヘッドホン装置の、音像の定位手順を説明するためのフローチャートである。

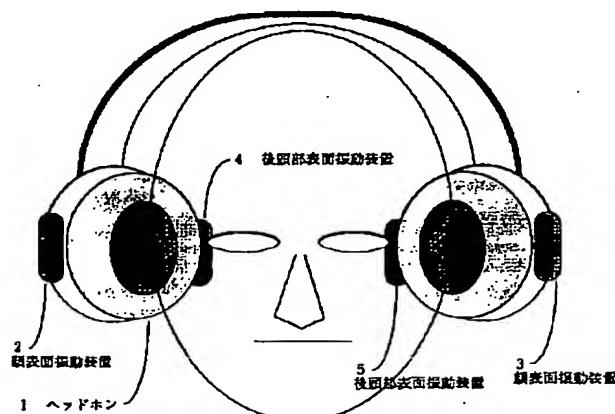
【図3】 この発明の実施の形態2による音像定位ヘッドホン装置の、振動伝達関数による振動を再生する例を説明するための図である。

【図4】 特開平5-336599号公報に示された従来の音像定位ヘッドホン装置の動作を説明するための図である。

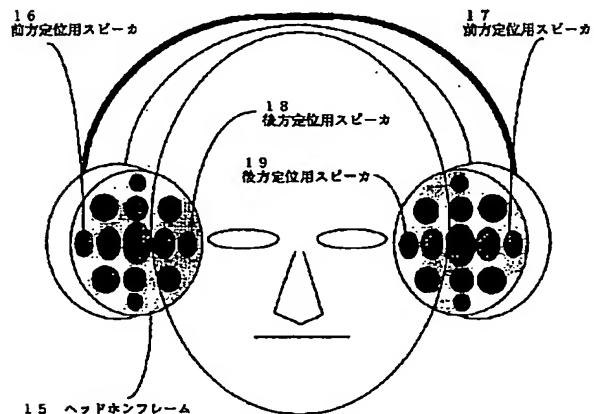
#### 【符号の説明】

1 ヘッドホン、2 顔表面振動装置、3 顔表面振動装置、4 後頭部表面振動装置、5 後頭部表面振動装置、6 ダミーヘッド、7 マイク、8 マイク、9 前部表面振動計測器、10 後部表面振動計測器、11 インパルス応答測定手段、12 前／後表面振動測定手段、13 スピーカ、14 インパルス発生器。

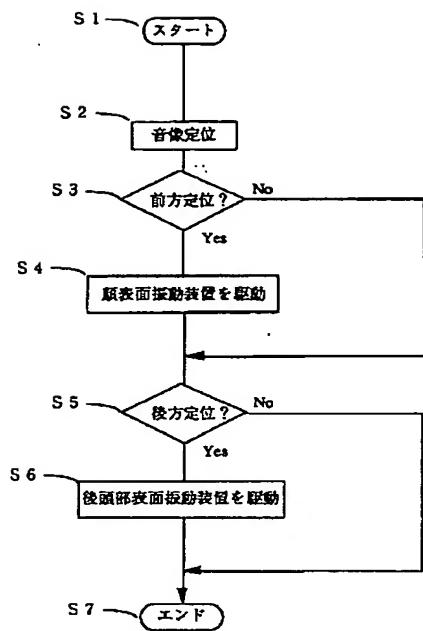
【図1】



【図4】



【図2】



【図3】

